

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
РЕЭКСТРАКТОВ ПЛАТИНОИДОВ ИЗ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

В.И. Ли

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: suzuno@list.ru

Истощение минеральных запасов металлов платиновой группы (Ru, Rh, Pa) приведет к росту их стоимости до такой степени, что отработавшее ядерное топливо (ОЯТ) может стать основным замещающим источником их промышленного производства. Этому будет способствовать рост мощностей ядерной энергетики и накопление ОЯТ. До настоящего времени ни один из предложенных методов выделения платиноидов из ОЯТ не был реализован в промышленном масштабе. Поэтому представляет интерес использование плазмы для энергоэффективной переработки реэкстрактов родия (палладия) в виде водных нитратно-нитритных растворов для извлечения из ОЯТ.

Плазмохимическая переработка водных растворов солей и гидроксидов металлов обладает важными достоинствами (одностадийное получения целевых продуктов с гомогенным распределением фаз и заданным стехиометрическим составом, их чистота и возможность активно влиять на размер и морфологию частиц), но требует значительных энергозатрат (до 4 МВт·ч/т). Существенное снижение энергозатрат (до 0,1 МВт·ч/т) может быть достигнуто при плазменной обработке растворов, включающих органический компонент (спирты, кетоны и др.) [1].

В результате проведенных расчетов показателей горючести различных по составу растворов на основе этилового этанола (ацетона) и реэкстрактов родия (палладия) определены оптимальные по составу водно-органические растворы реэкстрактов (ВОРР), имеющие низшую теплотворную способность не менее 8,4 МДж/кг, и обеспечивающих их энергоэффективную плазменную переработку.

С использованием лицензионной программы «TERRA» определены равновесные составы газообразных и конденсированных продуктов плазменной переработки растворов ВОРР в широком диапазоне температур (300÷4000 К) и массовых долей воздушного плазменного теплоносителя (0,1÷0,9). С учетом полученных результатов определены следующие режимы переработки ВОРР:

- состав раствора ВОРР: (70% Реэкстракт(Rh): 30 % Этанол);
- отношение фаз: (74% Воздух: 26 % ВОРР);
- рабочая температура: (1500±100) К;

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании энергоэффективной технологии плазмохимической переработки водных реэкстрактов родия и палладия, а также других ценных металлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гостева И. В., Каренгин А.Г. Оценка возможности плазменной переработки нитратно-нитритных растворов родия после переработки ОЯТ // V Международная школа-конференция молодых атомщиков Сибири: сборник тезисов докладов, Томск, 22-24 октября 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - С. 5